

Administração de Sistemas Informáticos

JOÃO PAULO MAGALHÃES

JPM@ESTG.IPP.PT

Equipa Docente

Regente: João Paulo Magalhães

Equipa docente:

- Prof. João Paulo Magalhães (jpm@estg.ipp.pt)

Tópicos

Sistemas de ficheiros

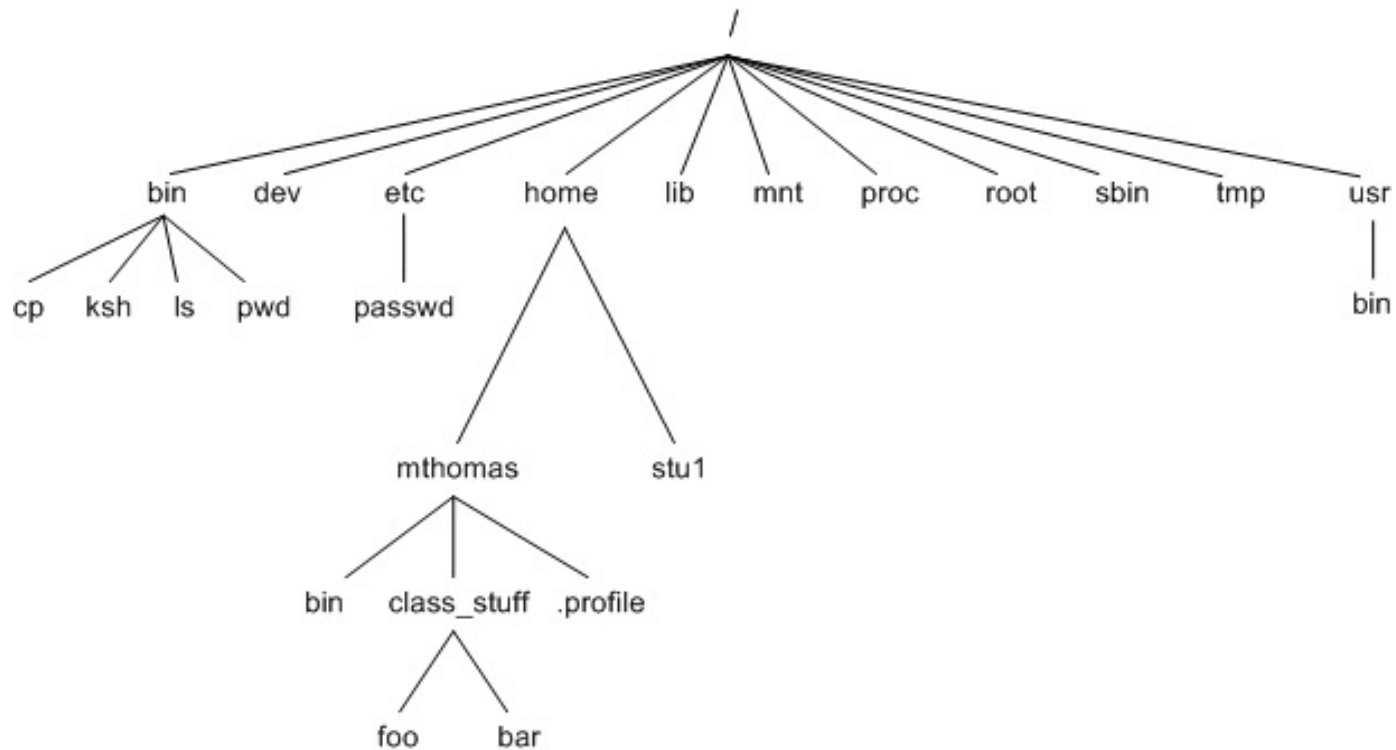
- Hierarquia UNIX/Linux
- Sistemas de ficheiros UNIX
- Tipos de ficheiros
- Permissões

Gestão de Sistemas de Ficheiros

- Partições & mountpoints
- Logical Volume Management
- RAID

Sistemas de Ficheiros

Hierarquia



Sistemas de Ficheiros

Filesystems

- Estruturas que guardam meta-informação
- Permite mapeamento entre o nome e os blocos físicos onde os dados estão armazenados
- Indexados por um *inode* (index-node) e incluem:
 - Identificador de dono (*uid*) e grupo (*gid*);
 - Tipo de ficheiro
 - Permissões de acesso
 - Timestamps de acesso e modificação do ficheiro
 - Número de links efectuados
 - Tamanho do ficheiro
 - Bloco de dados onde está o ficheiro
 - ...

Sistemas de Ficheiros

Tipos de *Filesystems*:

- FAT (12,16,32) - Windows
- NTFS - Windows
- EXT2/3/4
- HFS e HFS+ - Apple
- ReiserFS
- NFS (2,3) - Network FileSystem
- Samba
- ISO 9660 - CD
- ...

Sistemas de Ficheiros

Filesystems

- Indexados por um *inode* (index-node)...
- Sendo o número de *inodes* um parâmetro que é definido pelo sysadmin...
- O que é que acontece quando o número de *inodes* se esgota?
- Que aspectos se devem considerar para a escolha do número de *inodes*?

Sistemas de Ficheiros

Filesystems

- Exemplo: apagar um ficheiro...
 1. Remover a sua indexação face ao directório pai
 2. Liberta os atributos associados ao inode
- E se acontecer um crash entre o 1º e o 2º passo?
- E se apenas for executado o 2º passo?

Sistemas de Ficheiros

Filesystems

- Exemplo: apagar um ficheiro...
 1. Remover a sua indexação face ao directório pai
 2. Liberta os atributos associados ao inode
- **E se acontecer um crash entre o 1º e o 2º passo?**
 - Temos um inode orfão
- **E se apenas for executado o 2º passo?**
 - O ficheiro é marcado como apagado podendo ser reescrito
- Como evitar estado incoerente: **journaling** filesystems
 - Guarda registo das alterações efectuadas na estruturas de dados antes de proceder à alteração efectiva
 - Em caso de falha → como foi feito um registo prévio das alterações a efectuar é capaz de se auto-recuperar

Sistemas de Ficheiros

Tipos de ficheiros

- Ficheiros de dados
- Ficheiros executáveis: (identificados pelo cabeçalho)
- Directórios: (drw-rw-rw- ...)
- Links: (lrw-rw-rw ... **X** → /home/...)
 - hard e soft/symbolic links
- Ficheiros especiais
 - Sockets: (srw-rw-rw ... /dev/log → syslogd socket)
 - Named pipes (FIFO): (prw----- /dev/initctl)
 - Block/buffered (brw-----) e Character/unbuffered (crw-----)

Sistemas de Ficheiros

● Permissões

—	—	—	—		—	—	—		—	—	—
Tipo de ficheiro	r	w	x		r	w	x		r	w	x
{ _,d,l,s,p,c,b,... }	4	2	1		4	2	1		4	2	1
	USER				GROUP				OTHERS		

- `chmod 0400` = — — — —
- `chmod +x` = — — — —
- `chmod 640` = — — — —

- **umask 0022** - cria ficheiros com que permissões p/ defeito?

Sistemas de Ficheiros

Permissões

—	—	—	—		—	—	—		—	—	—
Tipo de ficheiro	r	w	x		r	w	x		r	w	x
{ _,d,l,s,p,c,b,... }	4	2	1		4	2	1		4	2	1
	USER				GROUP				OTHERS		

- `chmod 0400` = — r — — — — — — — —
 - `chmod +x` = — — — x — — x — — x
 - `chmod 640` = — r w — — — — — — — —
- (*) mantém o que exista antes
- **umask 0022** - cria ficheiros com que permissões p/ defeito?
 Binários = 0755 Dados = 0644

Gestão de Sistemas de Ficheiros

Para além de conhecer os tipos de sistemas de ficheiros a gestão de sistemas de ficheiros implica:

- Conhecer o que é partições & mountpoints
- Conhecer o conceito de *Logical Volume Management* (LVM)
- Conhecer o que é um RAID

Gestão de Sistemas de Ficheiros

Partições & mountpoints

- Dividir um disco em várias áreas de tamanho fixo
- Num sistema Unix/Linux cada área pode conter um tipo de sistema de ficheiros diferente (ext4, swap, raiser FS)
- Cada directório pode ser mapeado numa partição – conceito de mountpoint
- *N* vantagens:
 - Se uma partição encher não afecta as outras
 - Podemos especificar um dado directório para só ser “montado” em modo *read-only*
 - ...

Gestão de Sistemas de Ficheiros

Partições & mountpoints

- `fdisk /dev/xxx`

```
/dev/sda1    *    1        13        104391        83    Linux
/dev/sda2          14        2088        16667437+    8e    Linux LVMPartition
```

- `/etc/fstab`

```
/dev/VolGroup00/rootlv    /                ext3    defaults                1 1
/dev/VolGroup00/tmp1v     /tmp             ext3    defaults                1 2
/dev/VolGroup00/usr1v     /usr             ext3    defaults                1 2
LABEL=/boot               /boot            ext3    defaults                1 2
/dev/VolGroup00/swaplv01  swap             swap    defaults                0 0
10.15.0.1:/home           /home            nfs     defaults,nolock         0 2
```

Gestão de Sistemas de Ficheiros

Partições & mountpoints

- df

Filesystem	1K-blocks	Used	Available	Use%	Mounted on
/dev/mapper/VolGroup00-rootlv	698280	348932	313304	53%	/
/dev/mapper/VolGroup00-tmplv	253871	10293	230471	5%	/tmp
/dev/mapper/VolGroup00-usrlv	2031440	1162976	763608	61%	/usr

- mount/umount

```
mount -t ext3 /dev/mapper/VolGroup00-optlv /opt/
```

- Se existir no /etc/fstab basta:

```
mount /opt
```


Gestão de Sistemas de Ficheiros

Partições & mountpoints

- Dividir um disco em várias áreas de tamanho fixo
- ...
- Será que é fácil prever quanto espaço vamos precisar aquando da criação da partição?
- E o que acontece quando uma partição fica cheia?
 - Como se contorna o problema?



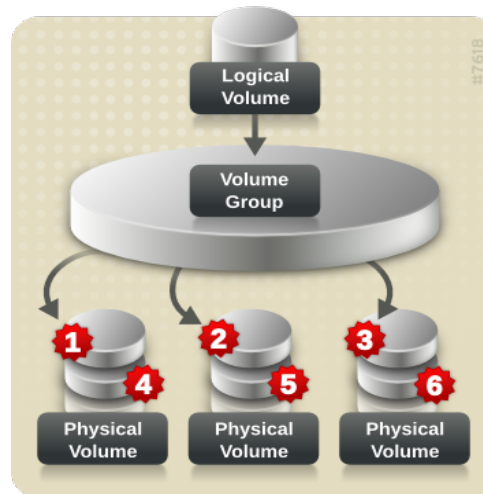
LVM



Gestão de Sistemas de Ficheiros

Logical Volume Management

- Aumenta a flexibilidade
 - Permite acrescentar disco on-the-fly
- Permite encolher/esticar partições (on-the-fly)



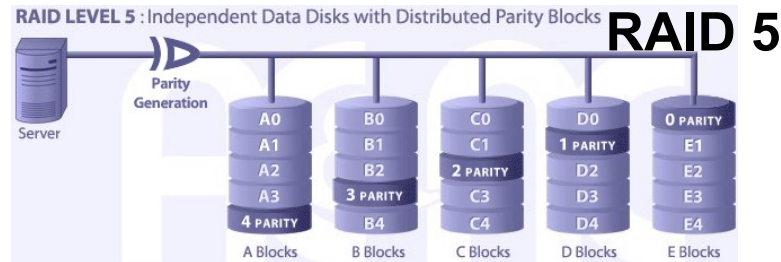
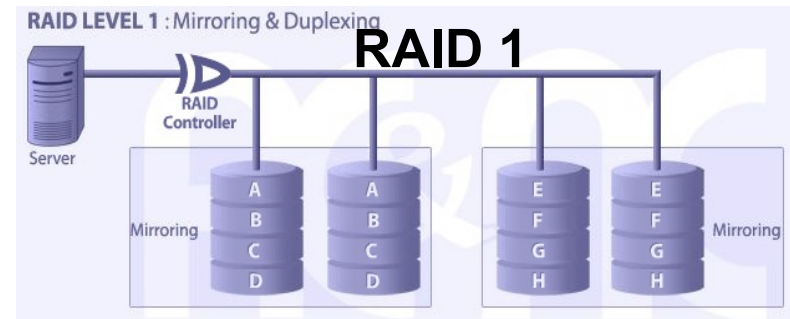
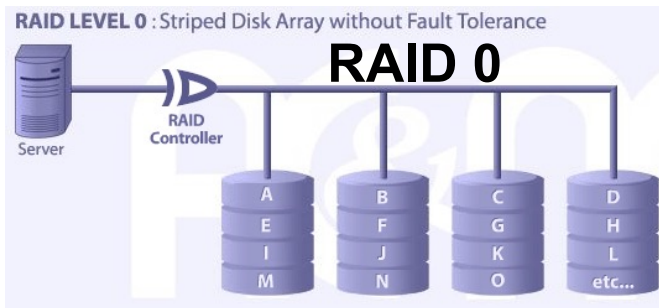
Gestão de Sistemas de Ficheiros

RAID – conceitos chave

- *Striping*
- *Mirroring*
- *Paridade*

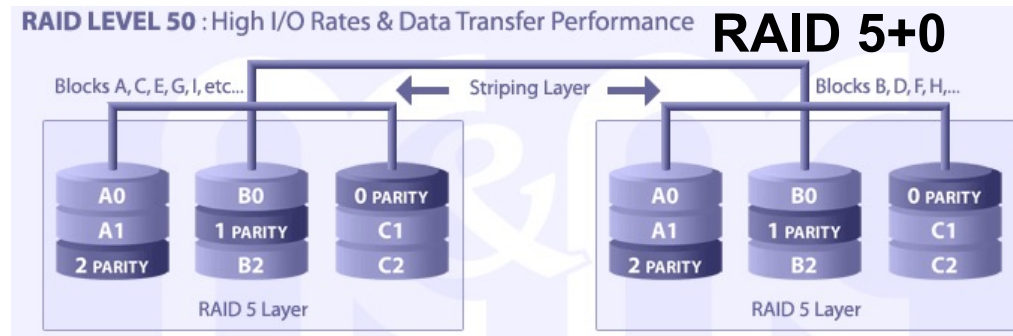
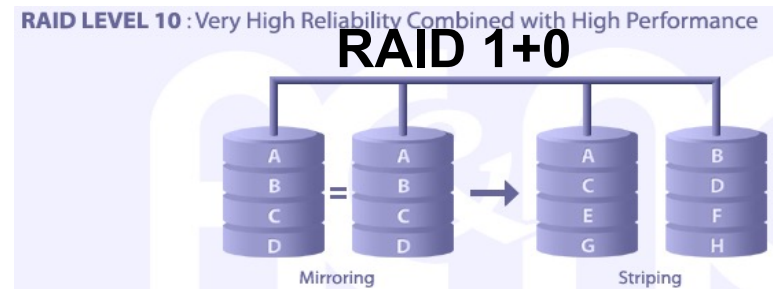
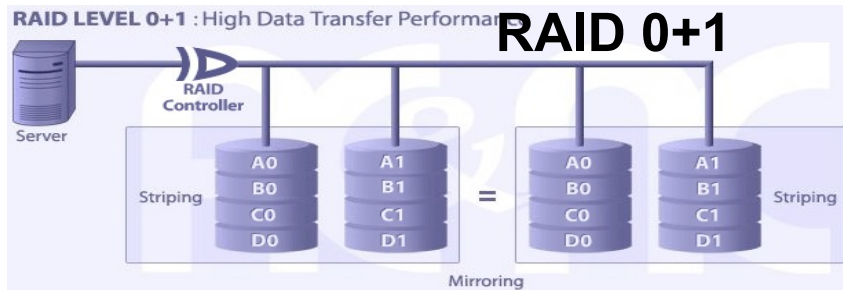
Gestão de Sistemas de Ficheiros

RAID – Redundant Array of Independent Disks



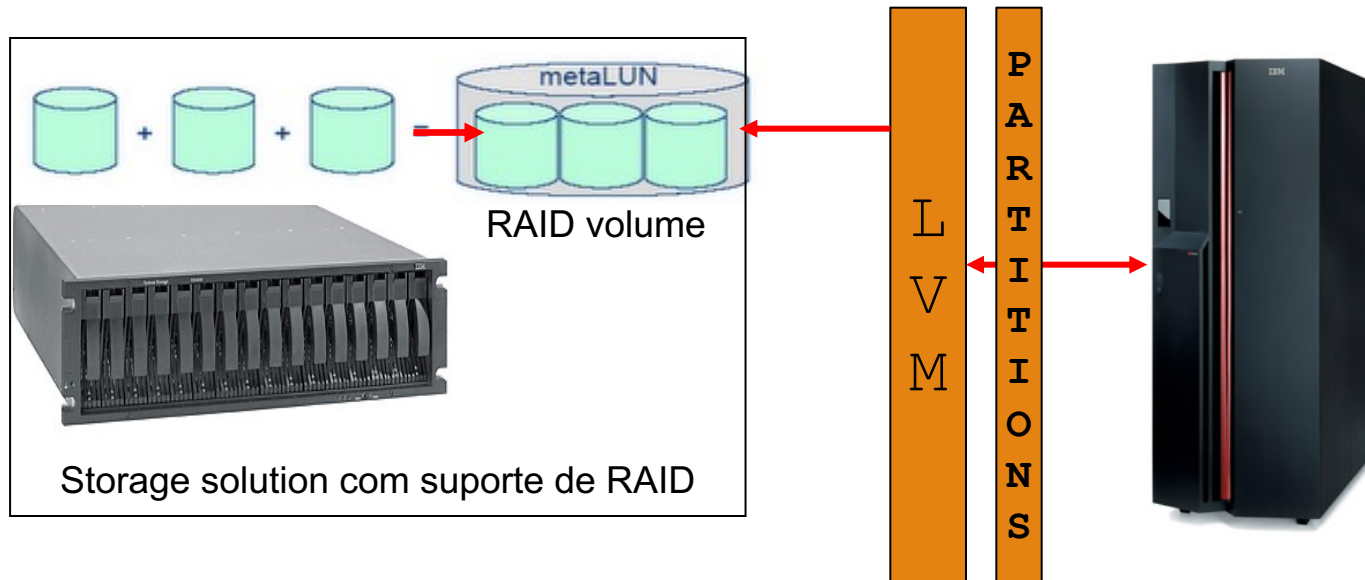
Gestão de Sistemas de Ficheiros

RAID – Redundant Array of Independent Disks



Gestão de Sistemas de Ficheiros

Na prática (“sistemas a sério”) combina-se tudo...



Segurança, Performance, Flexibilidade, Isolamento, Organização, ...